

南灣區域高頻雷達表面海流參數最佳化研究

陳少華¹、王建堯¹、徐堂家¹、程嘉彥¹

(1)財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心

高頻雷達為由雷達波接觸表面波浪，如若表面波浪波長為雷達波長的 $n/2$ 倍，因布拉格共振(Bragg Resonance)產生的明顯加成的後向散射的電壓資料，經2次傅立葉轉換能譜，如若海面波浪有海流流動，頻譜的一階峰會因都卜勒效應(Doppler effect)產生頻移，計算此頻偏可求得以雷達站為圓心，雷達頻寬所計算的距離單元(range cell)為半徑，最遠距離單元視雷達頻率及地區干擾影響的遠離及靠近測站的徑向海流速度，並由數個接收天線所紀錄之平均電壓值，建構出共變異矩陣，再將其特徵分解成兩個獨立且正交的訊號子空間及雜訊子空間，求得訊號抵達方位(徑向海流方位)，藉由兩站以上的徑向海流觀測重疊區域，定義重疊區域內網格點間距，收集以網格點為中心落於指定半徑內的各站徑向海流資料，計算各網格點的東西向海流及南北向海流，最後以最小平方法合成為各網格點代表的海流方向與速度。本研究的研究區域為南灣海域(東經120度40分-120度55分，北緯21度45分至22度)，使用海洋雷達精簡標準天線型式的貓鼻頭(MABT)、香蕉灣(BABY)及南灣(NAWN)3個雷達站，3站的頻率頻寬分別為13.46MHz/100kHz、13.425MHz/100kHz及24.3MHz/200kHz，代表距離單元及最大距離分別為1.5km/70km、1.483km/70km及0.745km/60km，徑向資料蒐集時間為95分鐘，藉由調整合成網格點間距(500公尺及1公里)及指定半徑(500m、700m、1km、1.5km、2km)產出的合成海流結果，與經濟部水利署於鵝鑾鼻海域距墾丁香蕉灣南方約3公里，水深約40公尺所佈放的鵝鑾鼻資料浮標的單點時序列海流速度，拆解成東西向(U)及南北向海流(V)與整個區域網格內的合成海流資料比對之相關性分析，以此界定此區合成海流參數的最佳化數值。初步比對時間為2021年6月23日至2021年7月7日，使用網格點為1公里，此區網格點數量視雷達干擾及天候因素增減最大有效格點為300，搜索半徑使用1公里及2公里，所產出的合成海流離鵝鑾鼻浮標最近格點與其比對的相關性分析，東西向及南北向海流比對結果分別為0.591及0.510(搜索半徑為1公里)、0.707及0.789(搜索半徑為2公里)，初步界定此區使用搜索半徑需大於網格間距可獲得較佳合成海流。

中文關鍵詞：高頻雷達、搜索半徑、最小平方法